

# مهام جدا وخطير

## سؤال ١٠٠ % في الإمتحان

$  \begin{array}{c}  \text{CH}_2-\text{O}-\text{H} \\    \\  \text{CH}-\text{O}-\text{H} \\    \\  \text{CH}_2-\text{O}-\text{H}  \end{array}  +   \begin{array}{c}  \text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_1 \\    \\  \text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_2 \\    \\  \text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_3  \end{array}  \longrightarrow  \begin{array}{c}  \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_1 \\    \\  \text{CH}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_2 \\    \\  \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_3  \end{array}  + 3\text{H}_2\text{O}  $ <p>جليسرين (كحول ثلاثي الهيدروكسيل) + ثلاثة أحماض دهنية (كحول ثلاثي الهيدروكسيل) → ستر ثلاثي الجليسرید (زيت أو دهن) + 3 جزيئات ماء</p>	<p>ماذا يحدث عند تفاعل الجليسرین مع ثلاثة أحماض دهنية</p>
$  \begin{array}{c}  \text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\  \text{حمض تيرفتاليك}  \end{array}  +   \begin{array}{c}  \text{H}_2\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \\  \text{إيثيلين جليكول}  \end{array}  \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}}  \begin{array}{c}  \text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \\  \text{هجوم حمض جديد}  \end{array}  $ <p>حمض تيرفتاليك + إيثيلين جليكول → هجوم حمض جديد (لصنع الداكرون) - أفاييب لإستبدال السرايين القاتلة وصمامات القلب الصناعية</p>	<p>ماذا يحدث عند تفاعل إيثيلين جليكول مع حمض تيرفتاليك</p>
$  \begin{array}{c}  \text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\  \text{حمض سلسليك}  \end{array}  +   \begin{array}{c}  \text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5 \\  \text{كحول ميثيلي}  \end{array}  \longrightarrow  \begin{array}{c}  \text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3 \\  \text{زيت المروخ (سلسيلات الميثيل)}  \end{array}  + \text{H}_2\text{O}  $ <p>حمض سلسليك + كحول ميثيلي → زيت المروخ (سلسيلات الميثيل) + ماء</p>	<p>ماذا يحدث عند تفاعل حمض سلسليك مع كحول ميثيلي</p>
$  \begin{array}{c}  \text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\  \text{حمض سلسليك}  \end{array}  +   \begin{array}{c}  \text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 \\  \text{حمض أسيتيك}  \end{array}  \longrightarrow  \begin{array}{c}  \text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\  \text{أسيتيل حمض السلسليك}  \end{array}  + \text{H}_2\text{O}  $ <p>حمض سلسليك + حمض أسيتيك → الأسبرين (أسيتيل حمض السلسليك) + ماء</p>	<p>ماذا يحدث عند تفاعل حمض سلسليك مع حمض أسيتيك</p>
$  \begin{array}{c}  \text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\  \text{أسيتيل حمض السلسليك}  \end{array}  + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+}  \begin{array}{c}  \text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\  \text{حمض سلسليك}  \end{array}  +   \begin{array}{c}  \text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 \\  \text{حمض أسيتيك}  \end{array}  $ <p>أسيتيل حمض السلسليك + ماء → حمض سلسليك + حمض أسيتيك</p>	<p>ماذا يحدث عند التحلل المائي للأسبرين</p>



# سؤال - ١٠ % في الإمتحان هام جدا وخطير

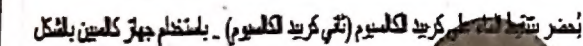
$  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{-OH} \\    \\  \text{CH-OH} \\    \\  \text{CH}_2\text{-OH}  \end{array}  + 3\text{HO-NO}_2(\ell)  \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ conc}}  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{-O-NO}_2 \\    \\  \text{CH-O-NO}_2 \\    \\  \text{CH}_2\text{-O-NO}_2  \end{array}  + 3\text{H}_2\text{O}(\ell)  $ <p>جليسرول حمض النيتريك المركز</p>	<p>مائي نترات الجلسرين</p> <p>عمل المفرقات وتوسيع الشرايين وعلاج الأزمات القلبية</p>	<p>ماذا يحدث عند نيترة الجلسرين وفيما يستخدم الناتج</p>
$  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \text{C}_6\text{H}_5  \end{array}  (\ell) + 3\text{HO-NO}_2(\ell)  \xrightarrow[\text{conc}]{\text{H}_2\text{SO}_4}  \begin{array}{c}  \text{O} \\     \\  \text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3  \end{array}  + 3\text{H}_2\text{O}(\text{v})  $ <p>ميثيل بنزين (تولوين) ثلاثي نيترو تولوين (TNT)</p>	<p>عمل المفرقات</p>	<p>ماذا يحدث عند نيترة التولوين وفيما يستخدم الناتج</p>
$  \begin{array}{c}  \text{OH} \\    \\  \text{C}_6\text{H}_5  \end{array}  (\ell) + 3\text{HO-NO}_2(\ell)  \xrightarrow[\text{conc}]{\text{H}_2\text{SO}_4}  \begin{array}{c}  \text{OH} \\    \\  \text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3  \end{array}  (\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\ell)  $ <p>فينول (حمض الكربونيك) ثلاثي نيترو فينول (حمض البريك)</p>	<p>علاج الحروق وعمل المفرقات ويصبغ الجلد بلون أصفر</p>	<p>ماذا يحدث عند نيترة الفينول وفيما يستخدم الناتج</p>



**سؤال ١٠٠٪ في الإمتحان**

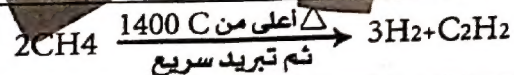
هیدروکربون غازی غیر مشبع به ثلاث روابط سیجما و رابطین های

**الكايين**



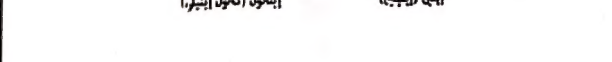
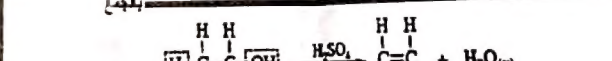
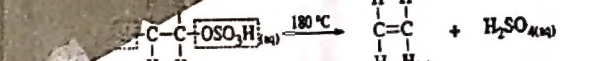
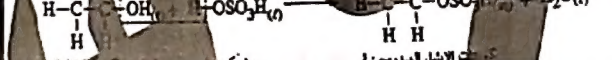
بمرور غزو الإنسان قبل جمعه على مخلوقك القدس في حضرة الكبرياء المظلم.

تحضير الاستلين في الصناعة من الغاز الطبيعي



عدد روکړون غازی غور مشبع په مسک روابط سوچما وراپات پای

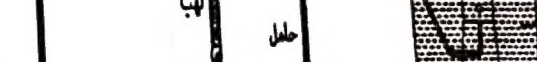
نحضر الإنزيم في الماء من المحلول الإنزيمي (الإنزيم) بواسطة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى  $(180^{\circ}\text{C})$  ينتشر جزيء كلكتين بالمثل:



لقد اودعوا في كل واحد من هذه القبور

تتغير الجاف للم استبان الضرر يوم

سيد الصديق والبرهان

$$\text{CH}_3\text{COONa}_{(s)} + \text{NaOH}_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{\text{CaO}} \text{CH}_4_{(g)} + \text{Na}_2\text{CO}_3$$


100

تخفيض درجة انصهار الزا

.....



## سؤال ١٠٠٪ في الإمتحان

عند مرور نفس كمية الكهرباء في عدة خلايا إلكتروليتية مختلفة متصلة على التوالي كتل المواد المتكونة في كل خلية تتناسب مع الكتل المولية

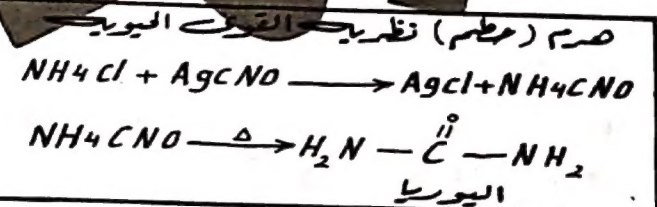
كتلة المادة المتكونة بالتأثير الكهربي عند الأقطاب تتناسب طردياً مع كمية الكهرباء المارة في الخلية الإلكتروليتية

استنبط علاقة بين كتلة المادة المتكونة بالتأثير الكهربي كمية الكهرباء المارة في الخلية الإلكتروليتية

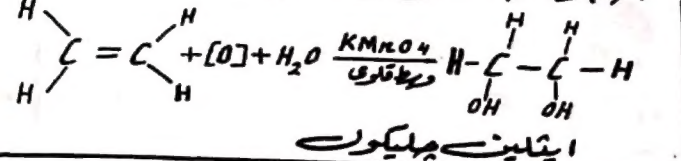
القانون الثاني القانون الأول

فاراداي

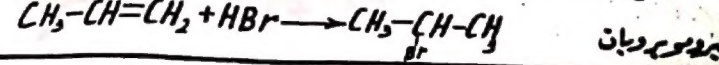
مطابق نظرية الفريديريك الميريباخ التي تنص على أن الجزيئات العضوية تتكون فقط داخل الأجسام الحبيبية المائية بمعنى لا يمكن تحضير المركبات العضوية في الحالة



اعتبار عدم التشبع في المركب العضوي



أضافه التفاعلات غير المتكافئة الى الدكليات غير المتكافئة متراصفة متفاعل غير متراصف مثل  $HB\equiv$  الى الكين غير متماثل مثل البرولين فان الجزء الموجب منه المتفاعل يضاف الى ذرة الكربون الغنية بالهيدروجين والجزء السالب يضاف الى ذرة الكربون الفقيرة في الهيدروجين



استخدم الحديد كعامل حفاز في تحويل الغاز المائي الى وقود سائل

فيسشر ترويتش

استخدم الحديد كعامل حفاز في تحضير غاز النشادر في الصناعات الحديثة نيتروميثين والهيدروميثين

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{500^\circ C / 200 atm} 2NH_3$$

حديد كعامل حفاز

هابير بوش

أحد عدد الذرات أو البرونات أو الإلكترونات الموجودة في مول واحد من المادة وهو يساوي  $6.02 \times 10^{23}$  ويسمى عدد أفوگادرو

أفوگادرو

أحد علاقات بين سرعة التفاعل وتركيز المواد المتفاعلة [أي وصفا قانون فعل الكتلة] الذي ينص على عند ثبوت درجة الحرارة سرعة التفاعل تتناسب طردياً مع حاصل ضرب التراكيز النسبية للمواد المتفاعلة مرفوع الى أس يساوي عدد مولات الجزيئات في المعادلة المتزنة

مولينج

دور

أحد قاعدة توضع أمثال الضغط أو التركيز أو درجة الحرارة على التفاعل متزن والتي تنص على إذا تغيرت قيمة أحد العوامل المؤثرة على نظام في حالة اتزان مثل الضغط والتركيز أو درجة الحرارة فان النظام المتزن يفتتح في الاتجاه الذي يقلل تأثير هذا التغير

لوشاتيليه

أحد علاقات بين تركيز الأيونات الضعيفة ودرجة تفككه (تأينه)

$$Ka = \alpha^2 \times Ca$$

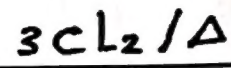
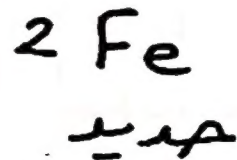
استقاله



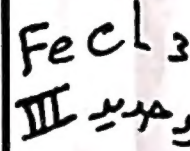
# سؤال ١٠٪ في الإمتحان

لون بتفسيجي

قيلول  
محض كربولييك



غاز كلور  
عامل مؤكسد

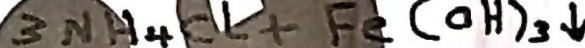


ثيوسيانات أمونيوم



لون أحمر دموي  
من ثيوسيانات  
حديد III

محلول نشادر  
محلول أمونيا  
حديد أكسيد أمونيوم



راسب بني محمر من هيدروكسيد حديد III

التمييز بين الفينول ثيوسيانات الأمونيوم وهيدروكسيد الصوديوم

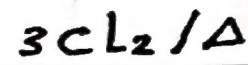
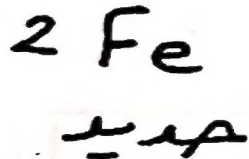
الكشف العملي	الفينول	ثيوسيانات الأمونيوم	هيدروكسيد صوديوم
بإضافة قطرات من محلول كلوريد الحديد (III)	يتكون لون بتفسيجي	يتكون لون أحمر دموي من ثيوسيانات الحديد III	يتكون راسب بني محمر من هيدروكسيد الحديد III



# سؤال ١٠٪ في الإمتحان

لون بنفسجي

قنبول  
محض كربولييك

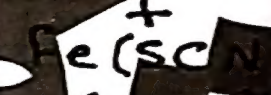


غاز كلور  
عامل مؤكسد



كلوريد حديد III

ثيوسيانات أمونيوم



لون أحمر حموي  
من ثيوسيانات  
حديد III

محلول نشادر  
محلول أمونيا  
هيدروكسيد أمونيوم



راسب بني محمر من هيدروكسيد حديد III

التمييز بين القينول ثيوسيانات الأمونيوم وهيدروكسيد الصوديوم

الكشف العملي	القينول	ثيوسيانات الأمونيوم	هيدروكسيد صوديوم
بإضافة قطرات من محلول كلوريد الحديد (III)	يتكون لون بنفسجي	يتكون لون أحمر دموي من ثيوسيانات الحديد III	يتكون راسب بني محمر من هيدروكسيد الحديد III



# ما أثر الحرارة على

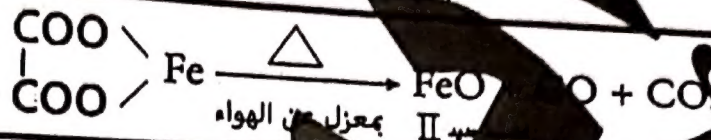
سؤال ١٠٠٪ في الامتحان

المركب

المعادلة

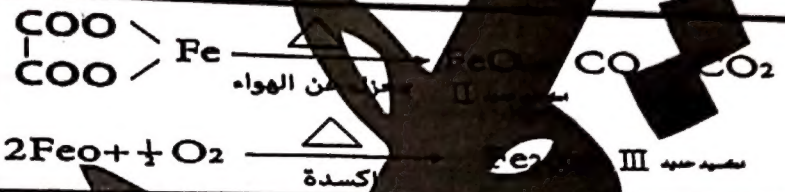
١

اكسالات حديد II بمعزل عن الهواء



٢

اكسالات حديد II في الهواء



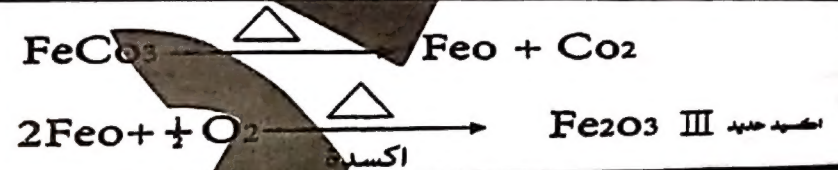
٣

كبريتات حديد II



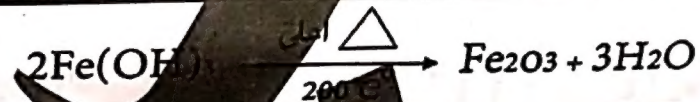
٤

السيدريت  
كربونات حديد II في الهواء



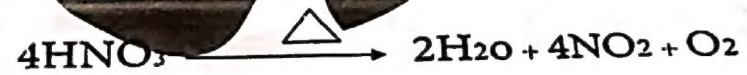
٥

هيدروكسيد حديد III



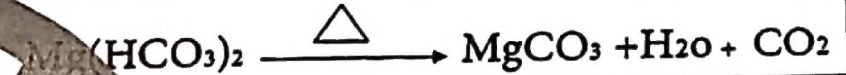
٦

حمض نيتريك



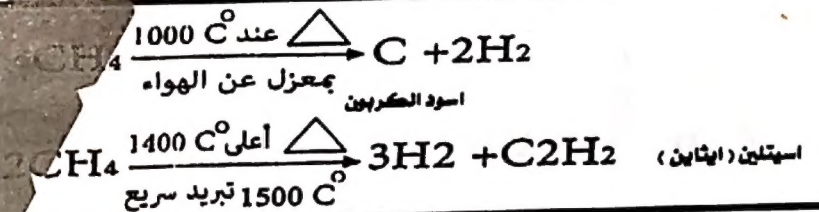
٧

بيكربونات ماغنسيوم



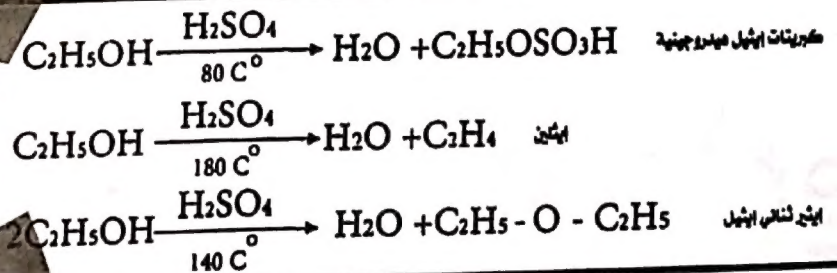
٨

ميثان



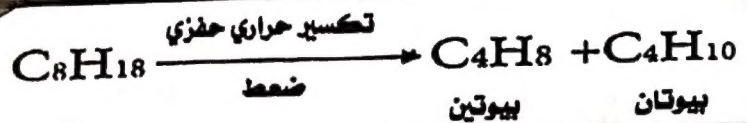
٩

إيثانول مع حمض كبريتيك مركز



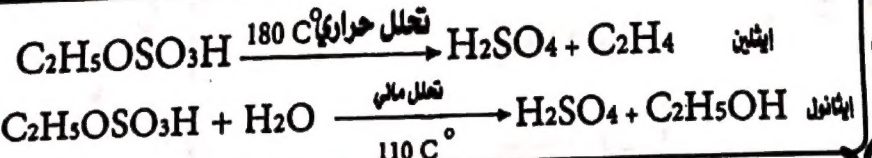
١٠

الأوكتان



١١

التحلل المائي والحراري لكبريتات إيثيل هيدروجينية



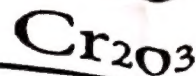






سؤال ١٠٠٪ في الإمتحان

رتب هائيونات المركبات الآتية تصاعديا حسب عزوها المغناطيسي



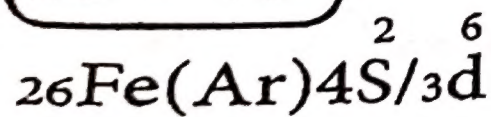
اولا حسب عدد تأكسد العنصر



$$\text{Fe} + (3x - 1) = 0$$

$$\text{Fe} - 3 = 0$$

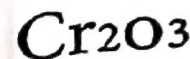
$$\text{Fe} = +3$$



3d به خمسة الكترونات مفردة

$\text{FeCl}_3$  بارامغناطيس وملون

∴ والعزم المغناطيسي = 5

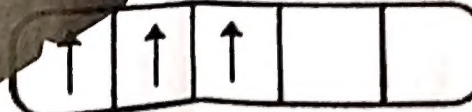
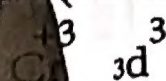
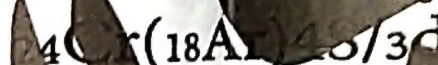


$$2\text{Cr} + (3x - 2) = 0$$

$$2\text{Cr} - 6 = 0$$

$$2\text{Cr} = 6$$

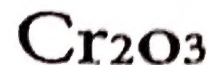
$$\text{Cr} = +3$$



3d به ثلاثة الكترونات مفردة

$\text{Cr}_2\text{O}_3$  بارامغناطيس وملون

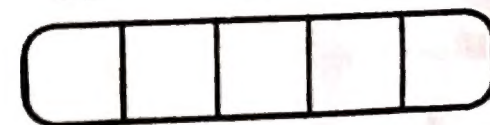
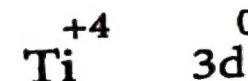
∴ والعزم المغناطيسي = 3



$$\text{Ti} + (2x - 2) = 0$$

$$\text{Ti} - 4 = 0$$

$$\text{Ti} = +4$$



3d فارغ

$\text{TiO}_2$  ديامغناطيسي وغير ملون

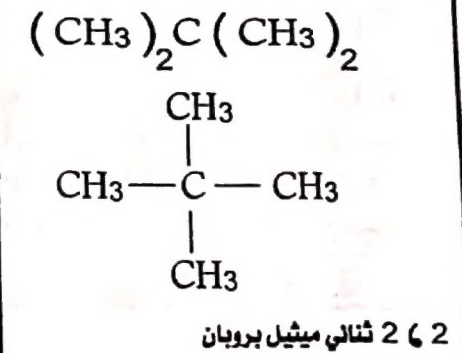
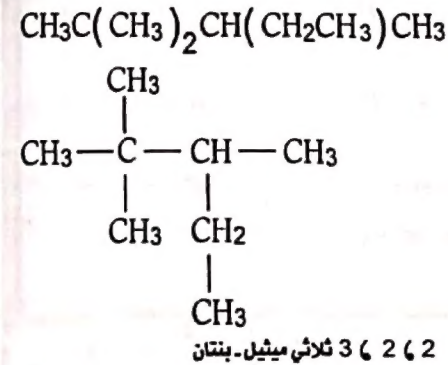
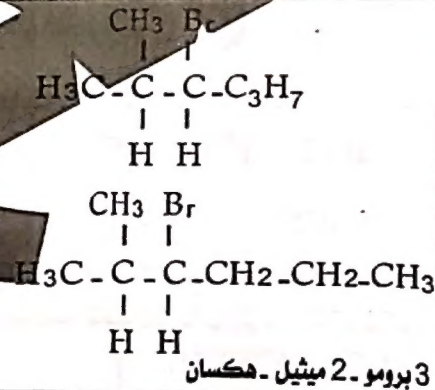
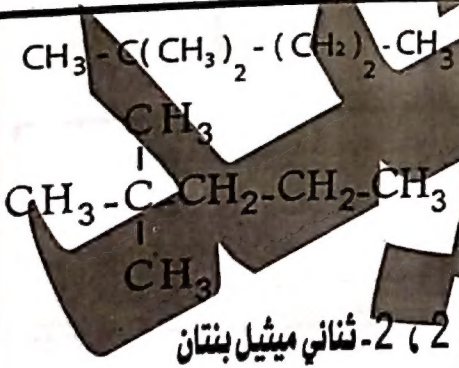
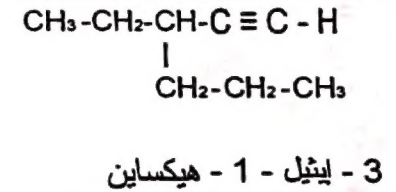
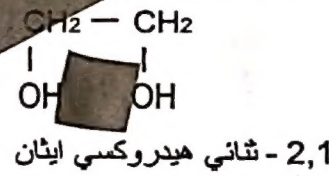
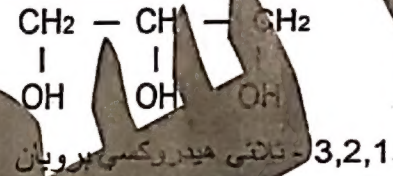
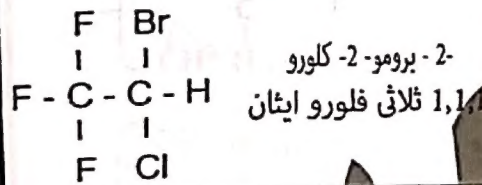
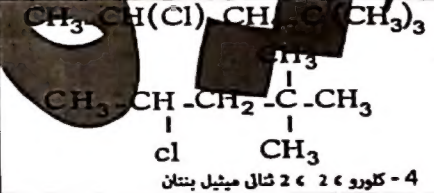
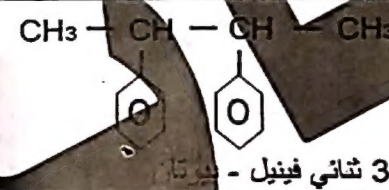
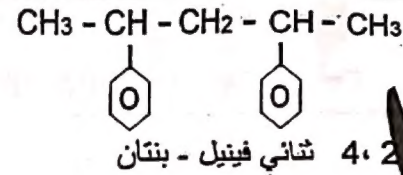
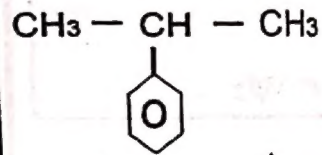
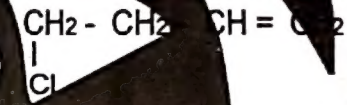
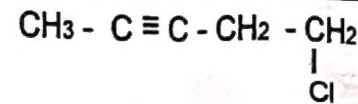
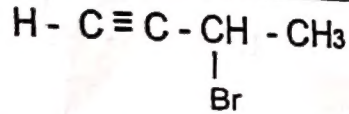
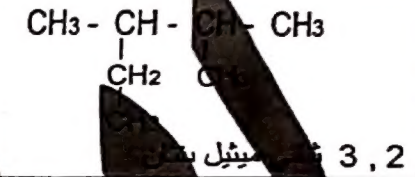
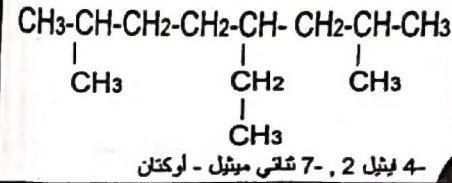
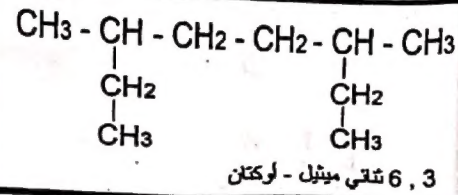
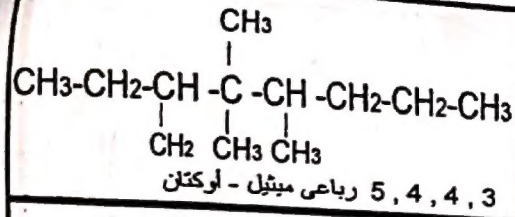
∴ والعزم المغناطيسي = صفر





اكتب أسماء المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

سؤال ١٠٠٪ في الإمتحان



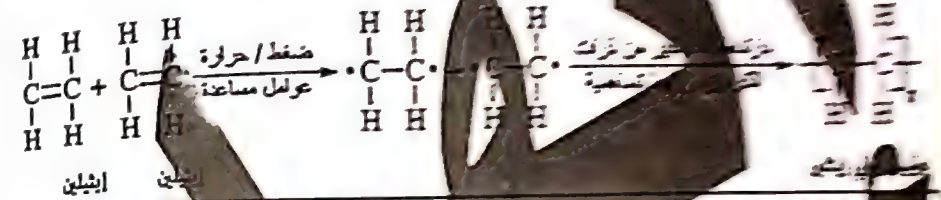


# سؤال ١٠٠٪ في الإمتحان

تصوير عملية بلمرة الإيثين

المرحلة الأولى: تسمى بمرحلة البدء، حيث يتم كسر الرابطة المزدوجة في جزيء الإيثين لتكوين جذرين حرة.

المرحلة الثانية: تسمى بمرحلة النمو، حيث يضاف جزيء الإيثين إلى الجذر الحرة لتكوين جذر جديد.



المرحلة الثالثة: تسمى بمرحلة الانتهاء، حيث يتم كسر الرابطة المزدوجة في جزيء الإيثين لتكوين جذرين حرة.

الخواص	الاستخدامات	الخواص	الاستخدامات
الرقائق والأكياس البلاستيك - الزجاجات البلاستيك - الخ.	ليس متحمل للمواد الكيميائية	(PE)	السجاد - المفارش - التغليف - الخ.
قوي وصلب	يعمل بدرجة حرارة عالية (PP)		مواسير الصرف الصحي - الري - أحذية - خراطيم مياه - عوازل الأرضيات - جدران الخزانات المعدنية.
لين وقوي	يعمل في درجة حرارة منخفضة (PVC)		تبططين أواني الطهي (التيفال) - خيوط جراحية.
يتحمل الحرارة - غير قابل للانصهار - عازل للكهرباء - خامل.	تفلون		

ارسم الصيغة البنائية لبوليمرات الإضافة الناتجة من بلمرة المونومات الآتية :

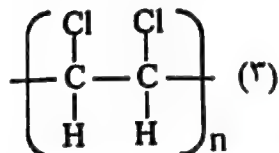
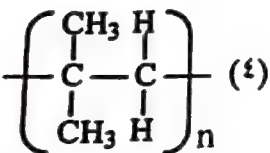
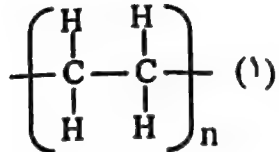
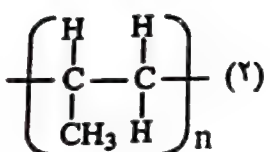
(١) الإيثين

(٢) البروبين

(٣) 2,1 - ثنائي كلورو إيثين

(٤) 2 - ميثيل - 1 - بروبين

الحل



ارسم الصيغة البنائية لبوليمرات الإضافة للمونومات الآتية :

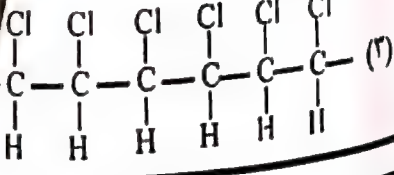
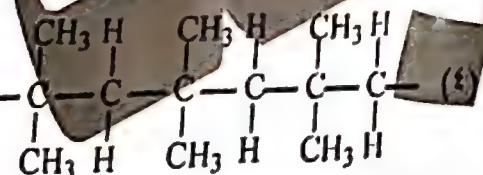
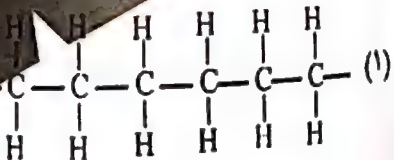
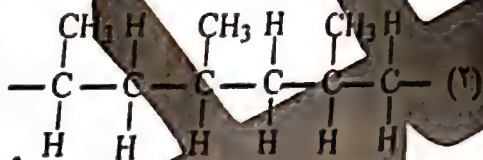
(١) الإيثين

(٢) البروبين

(٣) 2,1 - ثنائي كلورو إيثين

(٤) 2 - ميثيل - 1 - بروبين

الحل





# سؤال ١٠٠ في الامتحان

المخلط	خلية الزئبق	خلية الوقود	بطارية الرصاص الحامضية	بطارية أيون الليثيوم
نوع الخلية	أولية	أولية	ثانوية	ثانوية
نوع التفاعل	تفاعلي غير انعكاسي	تفاعلي غير انعكاسي	تفاعلي انعكاسي	تفاعلي انعكاسي
الأنود (القطب السالب)	الزئبق (Hg)	كربون مسامي وفيدروجين	رصاص (Pb)	جرافيت الليثيوم LiC <sub>6</sub>
الكاثود (القطب الموجب)	أكسيد زئبق (HgO)	كربون مسامي وأكسجين	ثاني أكسيد رصاص PbO <sub>2</sub>	أكسيد الليثيوم كبريتات LiCoO <sub>2</sub>
الالكتروليت	محلول هيدروكسيد بوتاسيوم KOH	هيدروكسيد بوتاسيوم	حمض كبريتيك مخفف H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	سداسي فلوروفوسفيد الليثيوم
تفاعل الأنود (أكسدة)	$Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e^-$	$H_2 + 4OH^- \rightarrow 4H_2O + 4e^-$ (oxidation) $E^\circ = 0.83V$	$Pb + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4 + 2e^-$ $E^\circ = 0.36V$	$LiC_{(s)} \rightarrow C_{6(s)} + Li^+_{(aq)} + e^-$
تفاعل الكاثود (اختزال)	$Hg^{+2} + 2e^- \rightarrow Hg$	$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$ (reduction) $E^\circ = 0.4V$	$PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$ $E^\circ = 1.69V$	$CoO_{2(s)} + Li^+_{(aq)} + e^- \rightarrow LiCoO_{2(s)}$
التفاعل الكلي	أكسدة: $Zn^{+2} + HgO_{(s)} \rightarrow ZnO_{(s)} + Hg^{+2}_{(l)}$ اختزال:	$2H_2 + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$ $E_{cell} = 1.23V$	Discharge: $Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$ Charge: $PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4$ $E_d = 1.65V$	$LiC_{(s)} + CoO_{2(s)} \xrightleftharpoons[charge]{discharge} C_{6(s)} + LiCoO_{2(s)}$
emf	1.35V	1.23V	12V	3V

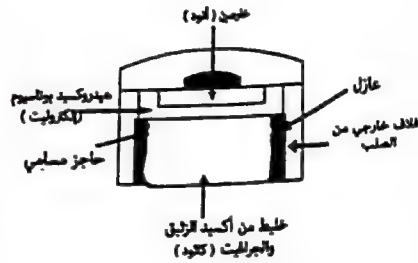




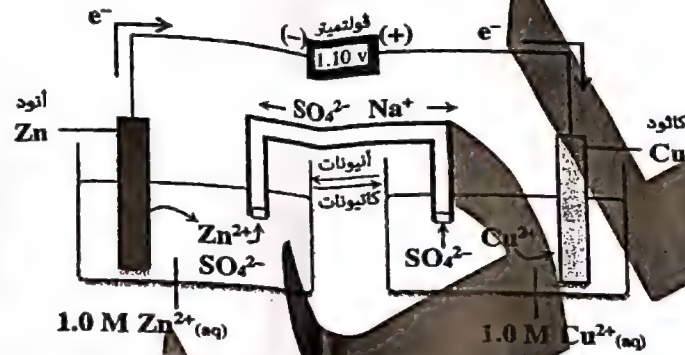
سؤال ١٠٠٪ في الإمتحان

# الرسومات

٣) وضع بالرسم فقط خلية الترنيق



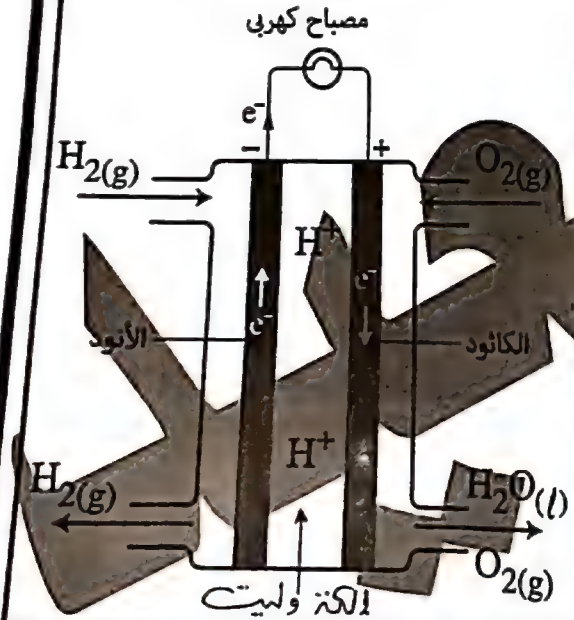
٥) وضع بالرسم فقط تركيب خلية دانيال



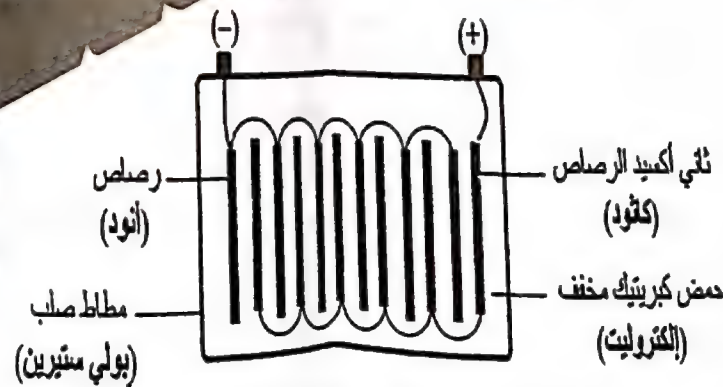
١) وضع بالرسم فقط تركيب قطب الهيدروجين S.H.E



٥) وضع بالرسم خلايا الوقود



٦) وضع بالرسم فقط الميم الرصاصي (البطارية الحامضية) (بطارية السيارة)



ويتكون قطب الهيدروجين القياسي

من سفيحة من البلاتين (1cm²)

مغطاة بطبقة أسفنجية من البلاتين الأسود يمرر

عليها تيار من غاز الهيدروجين تحت ضغط ثابت

مقداره واحد ضغط جوي ومغمور في محلول واحد

مولار (1mol/L) من أي حمض قوى - ويسمى قطب

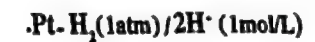
الهيدروجين تحت هذه الظروف بقطب الهيدروجين

القياسي (SHE) وجهده - Zero. وبالطبع يتغير

جهد هذا القطب عن الصفر بتغير تركيز أيون

الهيدروجين في المحلول أو بتغير الضغط الجزئي للغاز أو كلاهما.

ويرمز لنصف خلية الهيدروجين القياسية بالرمز الاصطلاحي











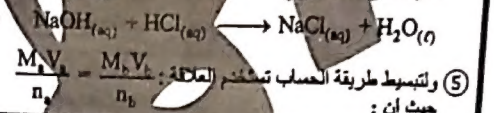


# سؤال ١٠٠٪ في الإمتحان تجارب عملية

١ تقدير تركيز محلول من هيدروكسيد الصوديوم مجهول التركيز باستخدام محلول قياسي معلوم التركيز من حمض الهيدروكلوريك



- ١ ينقل حجم معلوم (25 mL) من هيدروكسيد الصوديوم إلى ورق مخروطي واستخدام ماصة.
- ٢ يضاف إليه قطرتين من محلول دليل مناسب مثل (محلول عباد الشمس أو أزرق بروموثيمول)
- ٣ تليى المسحاحة بالمحلول القياسي من حمض الهيدروكلوريك تركيز (0.1 mol/L)
- ٤ يُضاف محلول الحمض بالتدريج إلى محلول القلوي حتى يتغير لون الخليط مثلاً إلى نهاية التفاعل (نقطة التفاعل) الذي يمكن تمثله على النحو التالي:



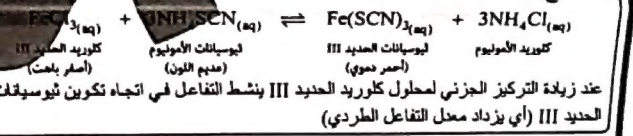
$M_a$	تركيز الحمض المستخدم (mol/L)
$M_b$	تركيز القلوي المستخدم (mol/L)
$V_a$	حجم الحمض المستخدم في المعايرة (mL)
$V_b$	حجم القلوي المستخدم في المعايرة (mL)
$n_a$	عدد مولات الحمض في معادلة التفاعل المتزنة
$n_b$	عدد مولات القلوي في معادلة التفاعل المتزنة

٢ تجربة توضح قانون فعل الكتلة تأثير التركيز على معدل التفاعل الكيميائي

الملاحظات:

- ١) أضيف محلول كلوريد الحديد III (نحو اللون الأصفر الباهت) تدريجياً إلى محلول ثيوسلفات الأمونيوم (عديم اللون)
- ٢) أضيف المزيد من محلول كلوريد الحديد III (يُزداد لون المحلول احمراراً)

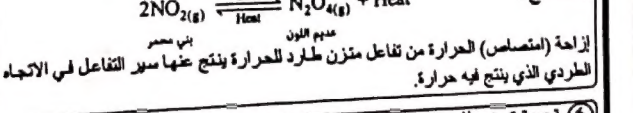
الاستنتاج:



٣ تجربة لايضاح تأثير درجة الحرارة على سرعة تفاعل متزن



- الملاحظات:
- ١) وضع بورق زجاجي يحتوي على غاز ثنائي أكسيد النيتروجين (لونه بني محمر) في إناء به مخلوط مبرد.
  - ٢) أخرج البورق من المخلوط المبرد، وتركه لتعود درجة حرارته إلى درجة حرارة الغرفة (25°C)
  - ٣) وضع البورق في إناء به ماء ساخن.
- الاستنتاج:



٤ تجربة توضح أثر مساحة سطح المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائي

- الملاحظات:
- ١) صنع كتلتين متساويتين من الفارصين في البريتي المختبر، إحداها على هيئة مسحوق والأخرى على هيئة قطع.
  - ٢) أضيف إلى كل منهما حمضاً متساوياً من حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- الملاحظة:
- التفاعل في حالة المسحوق ينتهي في وقت أقل من التفاعل في حالة القطع.
- الاستنتاج:
- كلما زادت مساحة سطح المتفاعلات المعرض للفاعل، كلما كان معدل التفاعل أسرع.

٥ تجربة توضح التوصيل الكهربائي لحمض الخليك النقي "الخلقي" وفلتر كلوريد الهيدروجين الذائب في الهلزين

- الملاحظات:
- الخطوات:
- ١) المختبر التوصيل الكهربائي لحمض الخليك النقي (الخلقي) وغاز كلوريد الهيدروجين الذائب في الهلزين باستخدام دائرة كهربائية.
  - ٢) كلاً من المحلولين لا يحتوي على أيونات تعمل على توصيل التيار الكهربائي.
- الاستنتاج:

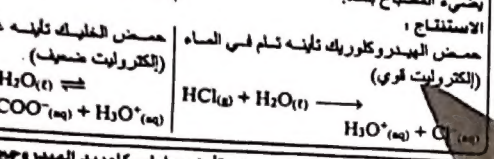
٦ لإثبات أن حمض الهيدروكلوريك إلكتروليتي قوي ومحلول حمض الخليك إلكتروليتي ضعيف

الملاحظات:

الخطوات:

- ١) المختبر التوصيل الكهربائي لمحلولي (كلوريد الهيدروجين في الماء وحمض الخليك في الماء) تركيز كل منهما 0.1 mol/L في حالة حمض الخليك
- ٢) يضيء المصباح إشاعة خافتة.

الاستنتاج:



٧ تجربة توضح أثر التخفيف على تأين محلولي كلوريد الهيدروجين وحمض الخليك في الماء تركيز كل منهما 0.1 mol/L

- الملاحظات:
- الخطوات:
- ١) يضيء المصباح إشاعة خافتة مع حمض الهيدروكلوريك، بينما يضيء إشاعة خافتة مع حمض الخليك.
  - ٢) لا تتأثر شدة إشاعة المصباح بتخفيف حمض الهيدروكلوريك، بينما تزداد بتخفيف حمض الخليك.
- الاستنتاج:

١) المركبات التساهمية مثل حمض الهيدروكلوريك، وحمض الخليك تتأين في الماء.

٢) يتأين حمض الهيدروكلوريك تأيلاً تامة، بينما يتأين حمض الخليك تأيلاً ضعيفاً.

٨ تجربة لتحقق القانون الأول لفاوادي

- الملاحظات:
- ١) نمر كميات مختلفة من الكبريت في محلول إلكتروليتي.
  - ٢) نعين كتل المواد المتكونة عند إكثارة في كل مرة.
- الاستنتاج:

تتطلب كمية المواد المتكونة أو المستهلكة عند أي قلب سواء كتلت غازية أو صلبة تتساوى طرئاً مع كمية الكبريت المضافة في المحلول الإلكتروني.

٩ تجربة لتحقق القانون الثاني لفاوادي



- الملاحظات:
- ١) كون الخلية التحليلية الموصلة بالشكل المقابل وتحتوي على محلول كبريتات النحاس II، ومحلول نترات الفضة، ومهسور كلوريد الألومنيوم.
  - ٢) مرر في الإلكترونيات المتصلة على التوالي نفس كمية الكهرباء.
  - ٣) نعين كتل المواد المتكونة عند الكاثود في كل مرة.

الخطوات:

كل المواد المتكونة على كاثود كل خلية، تتناسب مع كتل المكافئة الجرامية لكل منها:

النحاس  $\text{Cu}^{2+} = \frac{63.5}{2}$  ، الفضة  $\text{Ag}^+ = \frac{107.88}{1}$  ، الألومنيوم  $\text{Al}^{3+} = \frac{27}{3}$

تتطلب كتل المواد المتكونة أو المستهلكة عند مرور نفس كمية الكهرباء نفساً طرئاً مع كتلتها المكافئة الجرامية.

الصيغة الرياضية:

كتلة العنصر الأول	الكتلة المكافئة للعنصر الأول	أو	كتلة العنصر الثاني	الكتلة المكافئة للعنصر الثاني
كتلة العنصر الثاني	الكتلة المكافئة للعنصر الثاني		كتلة العنصر الأول	الكتلة المكافئة للعنصر الأول



